

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



12 **Gebrauchsmuster**

U 1

(11) Rollennummer G 91 11 708.9

(51) Hauptklasse B32B 35/00

Nebeklasse(n) B32B 31/04 B29C 43/20

B29C 43/56

(22) Anmeldetag 19.09.91

(47) Eintragungstag 16.04.92

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 27.05.92

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Vorrichtung zum Kaschieren (Laminieren) von
bedruckten und unbedruckten Folien

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Anger Electronic Ges.m.b.H. Emco
InnovationsCenter, Hallein, AT

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,
8990 Lindau

(56) Recherchenergebnis:

Druckschriften:

DE	33 00 622 C2
DE	25 44 553 A1
GB	14 26 306
US	559

DE	36 36 600 A1
DE-OS	17 78 135
US	48 06 195

91170

- 3 -

Vorrichtung zum Kaschieren (Laminieren) von bedruckten und
unbedruckten Folien

Gegenstand der vorliegenden Neuerung ist eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung zum Kaschieren bzw. Laminieren von bedruckten und unbedruckten Folien ist in der Ausführung bekannt geworden, daß eine Vakuumkammer in dem Gerät vorhanden ist. Das Laminat-Paket wird hierbei in eine evakuierbare Kammer eingebracht, wobei an den Ober- und Unterseiten des zu laminierenden Paketes Heizmatten bzw. beheizbare Platten angelegt werden, die auf eine bestimmte Temperatur aufgeheizt werden. Nach Erreichen der geforderten Laminier-temperatur kommt es zu der gewünschten Laminierung der paketweise angeordneten Schichten und danach wird die Heizung abgeschaltet und das Vakuum wird aus der Kammer entfernt. Es wird sodann die Kammer geöffnet und das noch warme Laminat aus der Kammer entnommen.

Nachteil bei dieser bekannten Vorrichtung und dem bekannten Verfahren ist, daß die Entfernung von Lufteinschlüssen aus dem zu laminierenden Paket unter Vakuumeinfluß erfolgt, wobei gleichzeitig die Heizplatten eingeschaltet sind. Damit besteht der Nachteil, daß die Lufteinschlüsse nicht vollständig entfernt werden können, weil mit dem gleichzeitigen Anlegen der Heizung es zu einer Verklebung der zu laminierenden Schichten kommt, wodurch Lufteinschlüsse nicht nach außen entweichen können. Bei einer weiteren bekanntgewordenen Ausführung werden gleichzeitig mit dem Anlegen des Vakuums die zu laminierenden Pakete gepresst. Damit besteht der Nachteil, daß Lufteinschlüsse nicht sofort entfernt werden, sondern entsprechende Preßzeiten notwendig machen, oder es erhöht die Gefahr der Bildung von Lufteinschlüssen.

Weiterer Nachteil der bekannten Vorrichtung ist, daß das Laminat in heißem Zustand aus der Kammer entfernt wird, wodurch die Gefahr besteht,

91170

daß beim Entfernen des fertiggestellten Laminates es noch zu Verschiebungen zwischen den Laminatschichten kommt. Mit einer derartigen Vorrichtung können z. B. deshalb keine PVC-Folien laminiert werden, weil es unabdingbar ist, daß derartige PVC-Folien nach dem Laminieren erst abkühlen, bevor sie bewegt werden.

Im übrigen besteht bei den bekannten Vorrichtungen der Nachteil, daß sie nur kostenaufwendig herzustellen sind und aufwendig zu bedienen sind.

Der vorliegenden Neuerung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß bei geringen Herstellungs- und Bedienungskosten eine Laminierung von bedruckten und unbedruckten Folien möglich ist, die insbesondere aus PVC, Polyäthylen, Polycarbonat und Polyester sowie ähnlichen Materialien bestehen, die nach dem Laminiervorgang nicht bewegt werden dürfen bzw. unter Druck abgekühlt werden müssen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Neuerung durch die technische Lehre des Schutzanspruchs 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der vorliegenden Neuerung ist, daß die untere Platte, auf welche das Laminat-Paket aufgelegt wird, kühlbar ist.

Mit der kühlbaren Ausbildung der unteren Platte, auf welche das Laminat-Paket aufgelegt wird, werden wesentliche Vorteile erzielt. Ein erster Vorteil liegt darin, daß man das Laminieren nun so einleitet, daß man das zu laminierende Paket in eine Vakuumkammer einlegt, die Vakuumkammer schließt und von oben her einen Preßdruck auf das Laminat-Paket ausübt. Wichtig hierbei ist, daß nun noch nicht die Heizung eingeschaltet wird, sondern das Pressen in kaltem Zustand erfolgt.

Ferner ist wichtig, daß während dieses Preßvorganges die untere Platte, auf der das Laminat-Paket aufgelegt wird, stark gekühlt wird, wodurch

jetzt Lufteinschlüsse beim weiteren Evakuieren der Vakuumkammer aus dem Laminat-Paket einwandfrei entfernt werden können. Wichtig ist also, daß das Entfernen von Lufteinschlüssen unter Vakuum ohne Anlegung der Heizung erfolgt, weil andernfalls die Gefahr besteht, daß die zu laminierenden Schichten verkleben und damit Lufteinschlüsse nicht mehr einwandfrei nach außen abgeleitet werden können.

Erst wenn genügend Vakuum angelegt ist und gleichzeitig ein gleichmäßiger Preßdruck auf das Laminat-Paket vorliegt, wird die Heizung eingeschaltet und das Laminat-Paket wird von mindestens einer Seite her über eine Flächenheizung aufgeheizt, wodurch es dann zu dem erwünschten Laminiereffekt kommt.

Wichtig ist nun, daß mit der vorliegenden Neuerung PVC-Folien, Polyäthylen, Polycarbonat, Polyester und ähnliche Materialien einwandfrei laminiert werden können, denn der eigentliche Laminier- und Prägeeffekt tritt erst dann ein, wenn die Heizung abgeschaltet wird und nach dem Laminieren der Kühlvorgang wieder beginnt.

Damit ist es nun erstmals möglich, mit derartig kleinen und einfachen Anlagen Laminat-Pakete aus den oben genannten Materialien einwandfrei herzustellen, ohne daß die Gefahr besteht, daß Lufteinschlüsse bestehen.

Durch die vorgeschlagene Kühlung des Laminat-Paketes kommt es somit bereits schon in der Vakuumkammer zu einer Verfestigung des Paketes und das Laminat-Paket wird vollständig abgekühlt aus der Vakuumkammer entfernt, wobei dann nicht mehr die Gefahr besteht, daß sich bei einem heißen Laminat-Paket die Lamine gegenseitig verschieben bzw. ausdehnen oder gedehnt werden. Dies war ein Nachteil bei den Laminieranlagen des Standes der Technik. Damit wird eine ausgezeichnete Formstabilität mit der vorliegenden Neuerung erreicht.

In einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Neuerung wird

vorgeschlagen, wie auf besonders einfache und kostengünstige Weise der Preßdruck auf das Laminat-Paket aufgebracht wird. Hierzu ist vorgesehen, daß eine zweite Vakuumkammer vorhanden ist, die über der unteren Vakuumkammer angeordnet ist, in welche das Laminat-Paket eingelegt wird.

Die obere Vakuumkammer wird hierbei ausgebildet im Zwischenraum zwischen einer oberen Platte, an deren Unterseite eine Preßmatte angeordnet ist, welche wahlweise mit einer Heizmatte kombinierbar ist. Die drei genannten Teile (Heizmatte und Preßmatte) sind miteinander verbunden und an der Unterseite der oberen Platte befestigt.

Im Zwischenraum zwischen der oberen Platte und der Oberseite der Heizmatte bzw. der Preßmatte wird nun die obere Vakuumkammer ausgebildet. Über einen Stutzen, welcher die obere Platte durchsetzt, kann die obere Vakuumkammer entlüftet und belüftet werden.

Es ist hierbei besonders vorteilhaft, wenn die drei genannten Teile, nämlich die obere Platte, die Heizmatte und die Preßmatte zusammen schwenkbar an der unteren Platte gelagert sind, so daß das gesamte Gerät in der Art eines Fotokopiergerätes mit einer oberen schwenkbaren Platte und einer unteren feststehenden, gekühlten Platte ausgebildet ist.

Damit ergibt sich der Vorteil, daß das Gerät leicht zu handhaben ist. Dadurch daß die obere Vakuumkammer zwischen den genannten Teilen (Unterseite der oberen Platte und Oberseite der Preßmatte) ausgebildet ist, gibt es einen sogenannten Stand-by-Betrieb. Dies bedeutet, daß bei aufgeklapptem "Deckel" die obere Vakuumkammer evakuiert ist und es wird dadurch dafür gesorgt, daß die Preßmatte zusammen mit der Heizmatte stets an die Unterseite der oberen Platte angesaugt ist und nicht durchhängt.

Beim Schließen des "Deckels" wird damit sichergestellt, daß die Heizmatte und die Preßmatte noch nicht auf dem Laminat-Paket aufliegen und es damit vor Verschiebungen geschützt ist. Damit wird eine

ausgezeichnete Formstabilität erreicht, und es wird vermieden, daß sich bereits schon in diesem Verfahrenszustand unbeabsichtigt die verschiedenen Schichten des Laminat-Paketes gegeneinander verschieben oder gar verkleben.

Bei geschlossenem Deckel und evakuierter oberer Vakuumkammer wird dann die untere Vakuumkammer evakuiert. Es stellt sich somit ein Gleichgewicht zwischen der oberen und unteren Vakuumkammer ein, welches dafür sorgt, daß in diesem Stadium immer noch nicht die Heizmatte zusammen mit der Preßmatte auf das Laminat-Paket drückt.

Wenn man nun die obere Vakuumkammer belüftet, kommt es zu einem Ungleichgewicht der Unterdrücke in der oberen und unteren Vakuumkammer, welches dafür sorgt, daß nun die Heizmatte zusammen mit der Preßmatte mit einem definierten, gleichmäßig verteiltem Anpreßdruck auf das Laminat-Paket angepreßt wird. Erst jetzt wird die Heizung der Heizmatte eingeschaltet und es kommt zu dem Aufheizen des Laminat-Paketes. In einer weiteren Ausführungsform kann anstelle oder zusätzlich zu dieser Heizmatte, die mit der Preßmatte verbunden ist, eine Heizung in die Platte unten (2) integriert werden. Vorzugsweise in Form von Rohrheizkörpern. Es wird auf eine vorgegebenen Temperatur aufgeheizt und der Aufheizvorgang um eine vorbestimmte Zeitdauer aufrechterhalten. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Heizung ausgeschaltet und die Kühlung der unteren Platte in Betrieb genommen. Es wird die untere Platte nun stark abgekühlt, wodurch das Laminat-Paket ebenfalls abgekühlt wird und sich verfestigt. Während dieser Abläufe bleibt der Preßdruck aufrechterhalten, wodurch eine ausgezeichnete Formstabilität des Laminat-Paketes erreicht wird. Erst nach einer vorgegebenen Zeit wird die Kühlung abgeschaltet und das Vakuum wird aus der unteren Vakuumkammer entfernt, wodurch danach der Deckel angehoben werden kann und das abgekühlte Laminat-Paket aus dem Gerät entfernt werden kann.

Mit dem beschriebenen Gerät wird also ein einfaches Laminiergerät

911 700

erreicht, welches kostengünstig herstellbar ist, welches in der Art eines Fotokopiergerätes bedienbar ist und welches Folien verarbeiten kann, die zum Laminieren einer Kühlung bedürfen.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Neuerung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Schutzansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Schutzansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen - einschließlich der Zusammenfassung - offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Neuerung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellende Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere wesentliche Merkmale und Vorteile der Neuerung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: schematisiert ein Gerät nach der Neuerung in Seitenansicht in geöffnetem und geschlossenem Zustand;

Figur 2: das Gerät nach Figur 1 in Draufsicht;

Figur 3: das Gerät nach Figur 1 in geschlossenem Zustand;

Figur 4: Detaildarstellung des geschlossenen Gerätes;

Figur 5: schematisiert eine vergrößerte Darstellung der Figur 4.

Das Gerät besteht im wesentlichen aus einer Grundplatte 1, die über Schwingungspuffer 15 auf einer Unterlage steht, wobei die

Schwingungspuffer 15 über Muttern 23 höhenverstellbar ausgebildet sind.

Abdichtend auf der Grundplatte 1 wird eine untere Platte 2 mit Imbusschrauben 21 befestigt.

Die Unterseite der unteren Platte 2 ist hierbei mit schlangenförmigen Ausfräsungen versehen, so daß sich hierdurch in Verbindung mit der Oberseite der Grundplatte 1 Kühlschlangen 8 ergeben, welche über die Wasseranschlüsse 9 mit Kühlwasser durchströmt werden.

Die Platte 2 wird also über die wasserdurchflossenen Kühlschlangen 8 gekühlt.

Am hinteren Teil des Gerätes sind Schwenklager 19 für einen Deckel ausgebildet, wobei der Deckel aus einer oberen Platte 3, einer darunter befestigten Heizmatte 10 und einer darunter befestigten Preßmatte 11 besteht. Alternativ befindet sich anstelle oder zusätzlich zur Heizmatte 10 in der unteren Platte 2 eine Flächenheizung, vorzugsweise in Form von Rohrheizkörpern.

Die Schwenklager 19 sind hierbei durch Schulterschrauben 18 gebildet, die im Bereich von Winkeln 6,7 eingreifen, welche Winkel an der Grundplatte 1 befestigt sind.

Der gesamte Deckel wird von einer oder mehreren Gasfedern 12 in Offenstellung gehalten, wobei wichtig ist, daß das Schwenklager 19 ein Langloch 25 aufweist, dessen Längserstreckung in Richtung der vertikalen Achse 24 weist.

Damit wird sichergestellt, daß der Deckel 33 planparallel auf die untere Platte 1 gezogen wird, wenn der entsprechende Preßdruck auf das Laminat-Paket 30 über das angelegte Vakuum aufgebracht wird.

Die Abdichtung zwischen dem Deckel 33 und der Oberseite der unteren

Platte 2 erfolgt zum einen über eine umlaufende halbrundförmige Dichtlippe 17 und zum zweiten über Klemmleisten 4,5, die mit Hilfe von Senkschrauben 22 an der Unterseite der oberen Platte 3 angeschraubt sind.

Diese Klemmleisten 4,5 halten eine Preßmatte 11 sowie eine darüber angeordnete Heizmatte 10.

An der Vorderseite des Gerätes ist ein Bügelgriff 14 angeordnet. Auf der Grundplatte 1 ist im übrigen ein Gehäuse 13 befestigt, in dem die Elektronik für die Steuerung der verschiedenen elektrischen Funktionen angeordnet ist. Die Oberseite des Deckels 33 ist von einer Isoliermatte 16 überdeckt, um einen Berührungsschutz als Sicherung gegen Verbrennen an dem heißen Deckel 33 zu gewährleisten.

In geöffnetem Zustand des Deckels 33 wird an die obere Vakuumkammer 28 Vakuum angelegt, wobei über den Stutzen 29 die Luft in Pfeilrichtung 31 abgesaugt wird. Dadurch legt sich die Heizmatte 10 und die Preßmatte 11 an der Unterseite der oberen Platte 3 an. Es handelt sich hierbei um einen sogenannten Stand-by-Betrieb, wobei dafür gesorgt wird, daß die Heizmatte 10 und die Preßmatte 11 nicht durchhängen.

Der Deckel 33 wird nun geschlossen und das Gerät kommt in den in Figur 5 dargestellten Funktionszustand.

Es wird nun an die untere Vakuumkammer 27 Vakuum angelegt, wobei gleichzeitig vorausgesetzt wird, daß die Platte 2 kalt ist. Wenn das Vakuum in der unteren Kammer 27 etwa dem Vakuum der oberen Kammer 28 entspricht, wird eine gewisse Zeit abgewartet, weil bereits jetzt schon ein Entgasen des Laminat-Paketes stattfindet, wodurch erste Lufteinschlüsse entfernt werden.

Nachfolgend wird Preßdruck dadurch aufgebracht, indem der Stutzen 29 über ein Reduzierventil langsam belüftet wird, wodurch das Vakuum aus

der oberen Vakuumkammer 28 entfernt wird und sich die Preßmatte 11 mit der darauf liegenden und befestigten Heizmatte 10 in Pfeirichtung 32 nach unten bewegt und sich unter starkem Preßdruck ganzflächig auf der Oberseite des Laminat-Paketes 30 anlegt.

Unter Aufrechterhaltung des Vakuums in der unteren Vakuumkammer 27 kommt es hierbei - in kaltem Zustand - zu einer weiteren Entgasung und Entlüftung des Laminat-Paketes 30, wodurch - aufgrund des hohen Preßdruckes - nun eine endgültige Entfernung von Lufteinschlüssen erfolgt.

Nach einer gewissen Zeit wird nun die Heizung der Heizmatte 10 eingeschaltet und es wird bis zu einer bestimmten vorgegebenen Temperatur aufgeheizt. Diese Temperatur wird für eine vorgegebenen Zeit beibehalten.

Es kommt dadurch zu einer Laminierung der zu verklebenden Schichten. Nach Ablauf der vorbestimmten Heizzeit wird die Kühlung der unteren Platte 2 nun in Gang gesetzt, indem die Kühlschlangen 8 über die Wasseranschlüsse 9 mit Kühlwasser versorgt werden. Nach Ablauf einer wiederum vorgegebenen Kühlzeit, bei der angenommen wird, daß das Laminat-Paket 30 ausgekühlt ist, wird die Kühlung abgeschaltet und das Vakuum wird aus der unteren Vakuumkammer 27 durch Belüftung dieser Kammer entfernt.

Der Deckel 33 kann nun angehoben werden und das fertig laminierte Laminat-Paket 30 wird von der Platte 2 entnommen.

Es liegt im Rahmen der vorliegenden Neuerung, daß auf der Oberseite der unteren Platte 2 und ebenso an der Unterseite der Preßmatte 11 entsprechende Präge- oder Trennfolien angebracht werden können, mit denen eine gewünschte Oberflächenausführung des Laminates erreicht werden kann.

Ferner liegt es im Rahmen der vorliegenden Neuerung, daß in der oberen Vakuumkammer 28 nicht nur eine Entlüftung stattfinden kann, sondern darüber hinaus noch das Einbringen von Preßluft über den Stutzen 29, so daß der Preßdruck auf die Preßmatte 11 noch wesentlich verstärkt werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel müssen dann die Platten 2,3 mechanisch gegeneinander verriegelt werden, um der eingeleiteten Druckluft Stand zu halten.

Anstatt des Einlegens des Laminat-Paketes 30 von Hand auf die Oberseite der unteren Platte 2, kann auch eine automatische Zu- und Abführung dadurch vorgesehen werden, daß ein Transportband vorgesehen ist, welches das Laminat-Paket auf der unteren Platte 2 auflegt und von dieser Platte 2 wieder aufnimmt.

Mit dem beschriebenen Gerät wird also eine einfache Ausführung erreicht, die wesentlich kostengünstiger im Vergleich zu bekannten Geräten des Standes der Technik ist. Im übrigen ist es mit der Kühlung der unteren Platte 2 nun erstmals möglich, empfindliche Folien der eingangs genannten Art zu laminieren, ohne daß deren Formstabilität beeinträchtigt wird.

ZEICHNUNGS-LEGENDE

- 1 Grundplatte
- 2 Platte unten
- 3 Platten oben
- 4 Klemmleiste
- 5 Klemmleiste
- 6 Winkel
- 7 Winkel
- 8 Kühlschlangen
- 9 Wasseranschluß
- 10 Heizmatte
- 11 Gummi Preßmatte mit Gewebereinlage 3,18 mm dick
- 12 Gasfeder
- 13 Gehäuse
- 14 Bügelgriff
- 15 Schwingungs-Puffer
- 16 Isoliermatte selbstkl.
- 17 Moosgummi - Dichtlippe
- 18 Schultererschraube
- 19 Schwenklager
- 21 Inbusschraube
- 22 Senkschraube
- 23 Mutter
- 24 Achse
- 25 Langloch
- 26
- 27 untere Vakuumkammer
- 28 obere Vakuumkammer
- 29 Stützen
- 30 Laminat-Paket
- 31 Pfeilrichtung
- 32 Pfeilrichtung
- 33 Deckel

PATENTANWALT
DR.-ING. PETER RIEBLING
Dipl.-Ing.

EUROPEAN PATENT ATTORNEY

Unsere Zeichen / our ref.:

A 1143-22-ku

Bitte in der Antwort wiederholen

D-8990 Lindau (Bodensee)

Rennerle 10 · Postfach 3160

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihre Nachricht vom
Your letter of

Datum
Date

17. September 1991

Betreff:
Re

Anmelder: Firma ANGER electronic Ges.m.b.H., EMCO InnovationsCenter,
A-5400 Hallein/Taxach

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Kaschieren (Laminieren) von bedruckten und unbedruckten Folien, bestehend aus einer Vakuumkammer, in welche das Laminatpaket eingebracht und unter Hitze im Vakuum laminiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumkammer (27) zwischen einer oberen schwenkbaren Platte (3) und einer unteren feststehenden Platte (2) gebildet wird, wobei die obere Platte (3) eine Gummipressmatte (11) aufweist, und die untere Platte (2) mit einer Kühleinrichtung versehen ist und die Heizung wahlweise in Form einer Heizmatte auf der oberen Gummipressmatte ausgebildet ist, oder die Heizung in die untere Platte, oberhalb der Kühlschlangen, integriert ist.

Telephon:
Lindau (0 63 82)
7 80 25

Telex:
5 43 74 (patent-d)
Telegramm-Adresse:
patr-lindau

Facsimile / Telefax:
+49 - 8382 - 7 80 27

Bankkonten:
Bayer. Vereinsbank Lindau (B) Nr. 1257 110 (BLZ 735 200 74)
Hypo-Bank Lindau (B) Nr. 66 70-326 843 (BLZ 733 204 42)
Volksbank Lindau (B) Nr. 51 222 000 (BLZ 735 901 20)

Postcheckkonto
München 414 848 - 808
(BLZ 700 100 80)

Mündliche Vereinbarungen bedürfen der schriftlichen Bestätigung
Sprechzeit nach Vereinbarung

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kühleinrichtung aus wasser-
durchflossenen Kühlschlangen (8) besteht, welche in die untere Platte
(2) eingelassen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß eine zweite Vakuumkammer (28) im
Zwischenraum zwischen der oberen Platte (3) und der Pressmatte (11)
oberhalb der Vakuumkammer (27) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die obere Platte (3) die Heizmatte (10)
und die Pressmatte (11) miteinander verbunden sind und schwenkbar an der
unteren Platte (2) gelagert sind und insoweit einen schwenkbaren Deckel
(33) ausbilden.
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die obere Platte (3) mit einer
elastischen Preßmatte (11) ohne Heizmatte verbunden ist und schwenkbar
an der unteren Platte (2) gelagert sind und insoweit einen schwenkbaren
Deckel (33) ausbilden.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß bei aufgeklapptem Deckel (33) die
Pressmatte (11) über die zweite Vakuumkammer (28) unter Vakuum an der
Unterseite der oberen Platte (3) anliegen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß in die zweite Vakuumkammer (28) zur
Verstärkung des Druckes der Pressmatte (11) über Stützen (29) Preßluft
eingeführt wird, wobei die Platten (2,3) mechanisch zueinander
verriegelt vorliegen.

199091

-2a-

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den Platten (2,3) eine
Transportbandeinrichtung angeordnet ist, wobei in Verbindung mit einem
automatischen Durchlauf eine dünne Polyesterfolie bzw. siliconisiertes
Trägerband (z.B. Papier) oder eine sogenannte Trennfolie als Trägerband
vorgesehen ist.

911708

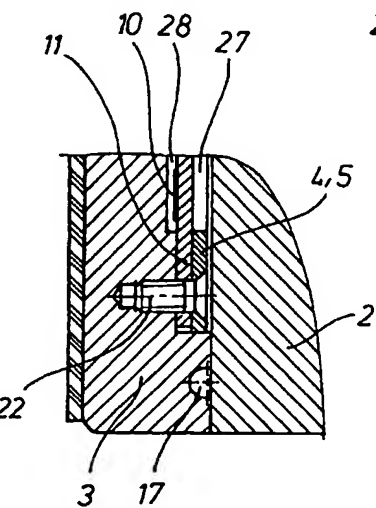


FIG 1

2/3

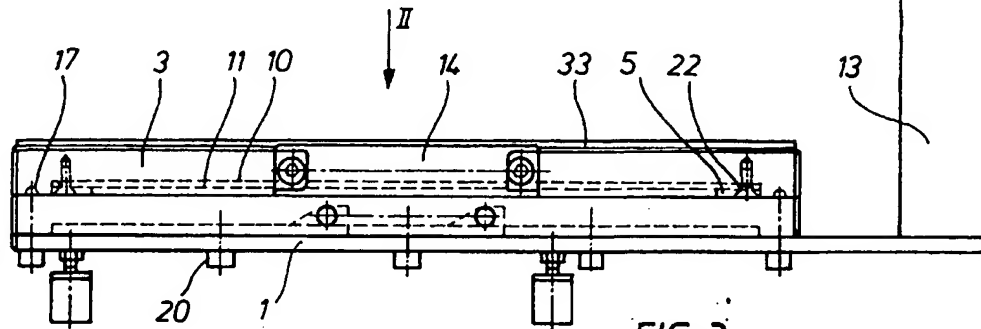


FIG 3

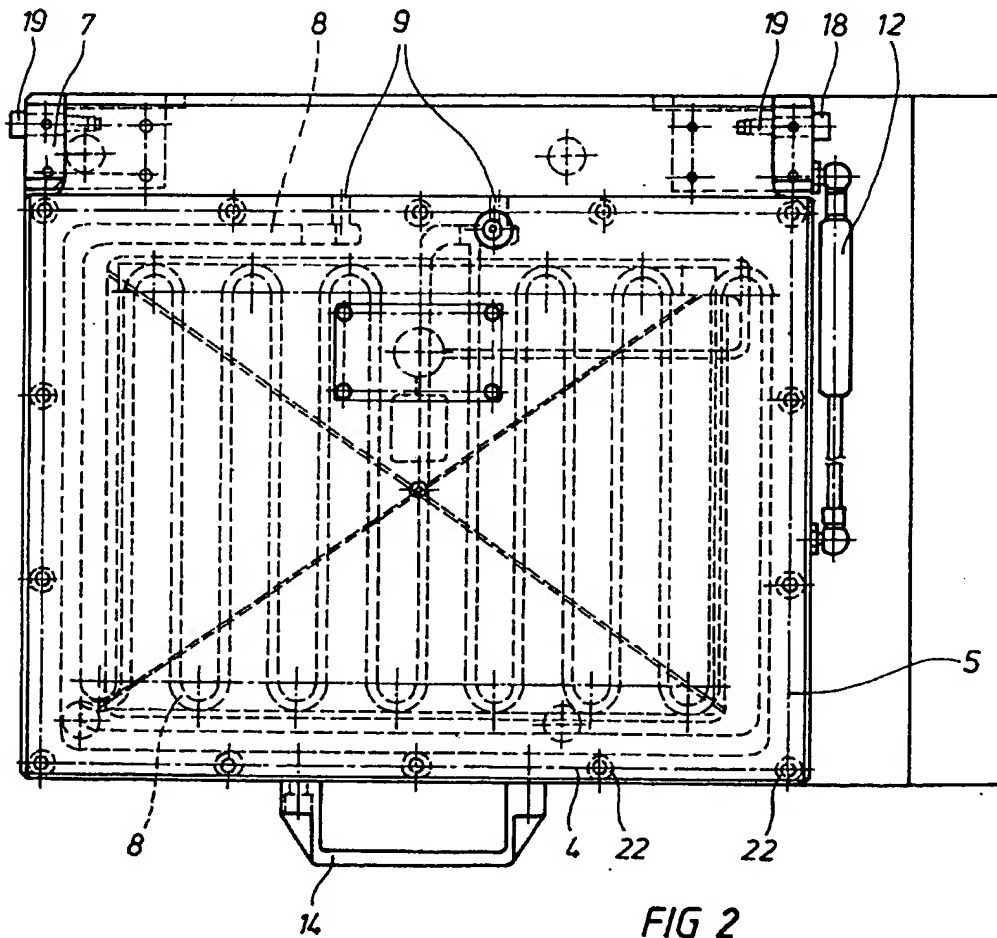


FIG 2

911708

A 1143

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 10

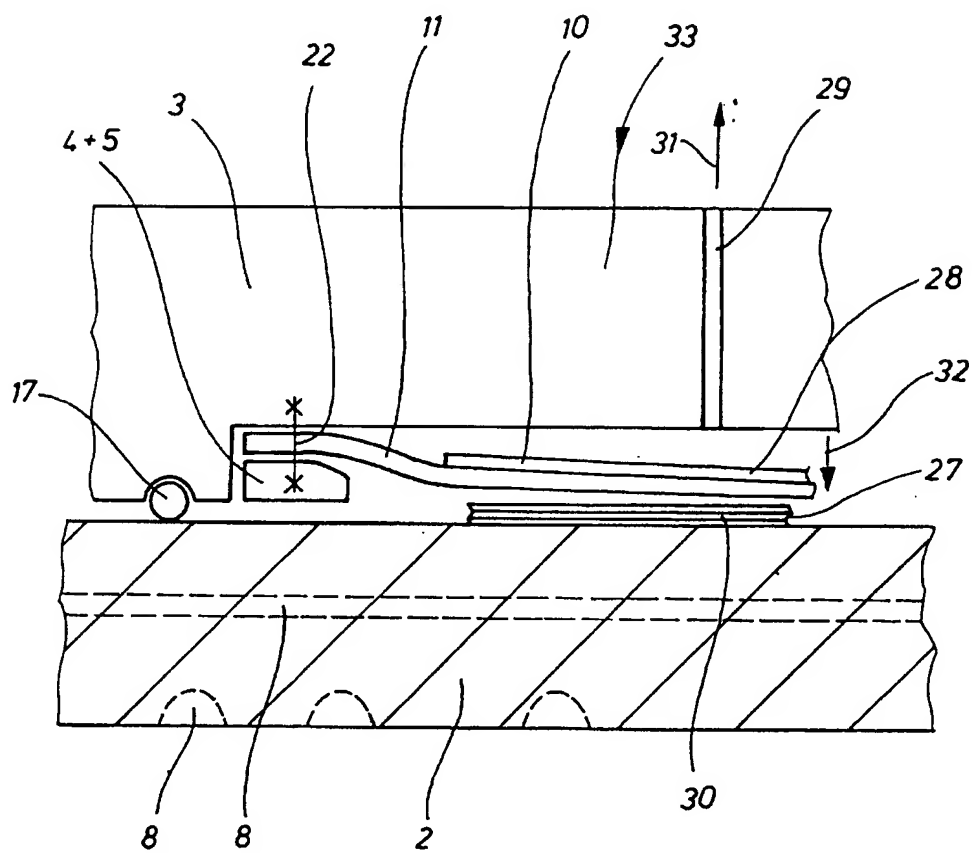


FIG 5

1. *Chlorophyll a* and *Chlorophyll b* were determined by the method of Arar and Collins (1971) using a Shimadzu 1601 spectrophotometer. The concentration of chlorophyll was expressed in $\mu\text{g mL}^{-1}$ of the sample.